

19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



12) **Gebrauchsmuster**

**U 1**

- (11) Rollennummer G 84 35 489.5
- (51) Hauptklasse A61B 17/22  
Nebenklasse(n) A61B 1/00
- (22) Anmeldetag 04.12.84
- (47) Eintragungstag 28.08.86
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 09.10.86
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Nephroskop
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Richard Wolf GmbH, 7134 Knittlingen, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Westphal, K., Dipl.-Ing.; Mußgnug, B.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 7730  
Villingen-Schwenningen; Buchner, O., Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anw., 8000 München

REINHARD · SKUHRA · WEISE

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Reinhard · Skuhra · Weise · Leopoldstraße 51 · D-8000 München 40

DR. ERNST STURM (1951-1980)

DR. HORST REINHARD

DIPL.-ING. UDO SKUHRA

DIPL.-ING. REINHARD WEISE

LEOPOLDSTRASSE 51

D-8000 MÜNCHEN 40

TELEFON : 0 89/33 40 78

TELEX : 5 212 839 Isar d

TELEFAX: 089/340 14 79 (II + III)

TELEGRAMM: ISARPATENT

Ihr Zeichen/your ref.

Unser Zeichen/our ref.

Datum/date

P2084 S/kn

4. Dezember 1984

Dr. Georg Schön, 8491 Ast

---

Nephroskop

---

Die Erfindung betrifft ein Nephroskop gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Nephroskope dienen zur perkutanen Nierensteinbehandlung und weisen neben einer Optik wenigstens einen Sondenkanal auf, durch welchen Hilfsinstrumente eingesetzt werden können. Zur Nephroskopie ist ein Schaft in das Nierenbecken einzuführen, was in an sich bekannter Weise zum Beispiel mittels eines Führungsdrahtes erfolgt. Mit dem Nephroskop lassen sich mit Hilfe von Extraktionsinstrumenten Nierensteine solcher Größe extrahieren, deren Außendurch-

0405489

04 2 3 04

6

messer kleiner als der bei der Steinextraktion eingesetzte Schaft (beispielsweise 7 mm) ist. Bezüglich größerer Steine ist eine Lithotripsie notwendig, d.h. größere Steine müssen vor dem Extrahieren zertrümmert werden. Um ein Abgehen von Steinfragmenten in den Harnleiter zu verhindern, ist es bekannt, einen Ureter-Katheter, gegebenenfalls mit Ballon, zu legen. Grundsätzlich nachteilig ist aber, daß bei einer Lithotripsie, sei es eine Ultraschall-Lithotripsie, elektrohydraulische Stoßwellen-Lithotripsie oder mechanische Lithotripsie, die jeweils erhaltenen Steinfragmente in der Niere verteilt werden. Bei der Ultraschall-Lithotripsie wie auch bei der elektrohydraulischen Stoßwellen-Lithotripsie führt ein Zertrümmern der größeren Nierensteine nachteiligerweise auch dazu, daß die Steintrümmer die Schleimhaut der Niere verletzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Nephroskop gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, das eine unkontrollierte Verteilung zertrümmerter Nierensteine und/oder eine Verletzung der Schleimhaut vermeidet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung schafft ein Nephroskop, das neben dem üblichen Aufbau mit Optik usw. mindestens einen Sondenkanal enthält, durch das Steuerglieder geführt sind, wobei am inkorporalen

Ende des Nephroskops am Ende der Steuerglieder eine flexible Schlaufe befestigt ist, die zur Halterung eines sackförmigen Netzes dient. Die Steuerglieder ermöglichen ein Kontrahieren der Öffnung des sackförmigen Netzes nach Erfassung des gewünschten Nierensteines und eine Fixierung des Nierensteines an einer Position, die für die Lithotripsie erwünscht ist. Das Nephroskop mit dem an der flexiblen Schlaufe befestigten sackförmigen Behälter läßt sich

04 3 04

04.12.84

7

wie bei Nephroskopen bekannt, durch den Operationsschaft in die Niere einsetzen, wobei der Vorgang des Einfargens bzw. Erfassens eines Nierensteines über die im Nephroskop vorhandene Optik beobachtet werden kann. Der übrige Aufbau des Nephroskops, beinhaltend die Glasfaser als Beobachtungsoptik, Kanäle für Spülung, Zufluß und Abfluß ist an sich bekannt.

Besonders vorteilhaft ist bei einer bevorzugten Ausführungsform die Möglichkeit der Steuerung der flexiblen Schlaufe in zur Schlaufenebene geneigter Richtung mittels zusätzlicher Steuerelemente.

Bei einer Ausführungsform wird die flexible Schlaufe durch eine Spiralfeder gebildet, die auf einfache Weise ein Kontrahieren der sackförmigen Öffnung des Netzes bei Beibehaltung der notwendigen Steifigkeit der sackförmigen Öffnung zum Zwecke des Einbringens eines Nierensteines ermöglicht.

Zur Führung der Steuerglieder der Schlaufe, welche zur Veränderung der Schlaufenöffnung nach ihrem extrakorporalen Ende betätigt werden, ist jedes Steuerglied vorzugsweise in einem eigenen Kanal geführt, wobei jeder Kanal vorzugsweise die Form einer Hohladel hat. Eine Bewegung der Schlaufe etwa quer zur Schlaufenebene läßt sich durch zusätzliche Steuerelemente durchführen, die etwa in der Mitte der Schlaufe befestigt sind und über Führungskanäle zum extrakorporalen Ende des Nephroskops laufen.

Mit Hilfe eines zusätzlichen Sondenkanals läßt sich in dem Nephroskop vorteilhafterweise die Achse eines Fräsbohrers vorsehen, deren inkorporales Ende einen Fräsbohrer oder dergleichen trägt, so daß eine Zerschneidung

04.12.84

eines in dem Netz gehaltenen Nierensteines unter Beobachtung durchführbar ist. Der Fräsbohrer mit seiner Antriebsachse kann auch durch den Instrumentierkanal eingeführt werden.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen des Nephroskops anhand der Zeichnung zur Erläuterung weiterer Merkmale beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine in Perspektivansicht gehaltene Ansicht eines Nephroskops mit durch den Nephroskop-Schaft durchgeführter Schlaufe und sackförmigem Netz,

Fig. 2 eine Schnittansicht durch einen Teil des Nephroskops zur Veranschaulichung der Führung der Steuerglieder und Steuerelemente für das sackförmige Netz,

Fig. 3 eine Darstellung der Schlaufe am inkorporalen Ende des Nephroskops in hochgezogenem Zustand,

Fig. 4 eine in vergrößerter Darstellung gehaltene Ansicht des inkorporalen Endes des Nephroskops zur Veranschaulichung der Schlaufe und des Netzes, und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer abgewandelten Ausführungsform.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen des Nephroskops beschrieben. Fig. 1 zeigt eine Perspektivansicht des Nephroskops mit einem Schaft 1, der als Ergebnis der Dilatation die Einführung des Nephroskops ermöglicht. Das Nephroskop, mit 2 bezeichnet, weist eine Optik 3 und einen Anschluß 4 zur Lichtquelle auf. Ferner sind in bekannter Weise ein Zufluß 5 und ein Abfluß 6 zur Spülung vorgesehen, wobei die Kanäle innerhalb des Nephroskops und innerhalb des Schaftes 1 liegend nicht weiter erläutert werden. Innerhalb eines Schaftes 26 des Nephroskops liegend sind zwei Steuerglieder 7, 8 vorgesehen, die am extrakorporalen Ende des Nephroskops nach außen geführt und mit Betätigungsorganen 9, 10 versehen sind. Als Steuerglieder 7, 8 dienen

04.12.84

9

beispielsweise Stahldrähte oder nadelförmige Elemente, die von außen in Führungskanälen 24, 25 eingesetzt sind. Die Führungskanäle 24, 25, vorzugsweise in Form jeweils einer Hohlneedle zur Führung jeweils eines der Steuerglieder 7, 8, sind innerhalb des Nephroskops 2 angeordnet und am extrakorporalen Ende des Nephroskops 2 aus diesem herausgeführt. Die Steuerglieder 7, 8 stehen am inkorporalen Ende des Nephroskops 2 mit einer Schlaufe 12 in Verbindung. Als Schlaufe 12 dient vorzugsweise ein flexibles, hohles Metall-element. Bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen ist als Schlaufe 12 eine Spiralfeder 35 oder ein spiralförmiger Draht vorgesehen, die bzw. der einen Durchmesser beispielsweise von 1 mm hat. Die Anordnung zwischen Steuergliedern 7, 8 bzw. Betätigungsorganen 9, 10 einerseits und der Schlaufe 12 andererseits ist derart getroffen, daß durch Bewegung der Betätigungsorgane 9, 10 in Richtung eines Pfeiles 13 die Schlaufenöffnung verkleinert oder geschlossen werden kann. Zu diesem Zwecke sind die Steuerglieder 7, 8 vorzugsweise durch einen Nylonfaden gebildet, der vom Betätigungsorgan 9 am extrakorporalen Ende durch den Führungskanal 25 zum inkorporalen Ende und dort durch die Schlaufe 12 verläuft und anschließend durch den Führungskanal 24 zurück zum Betätigungsorgan 10 läuft.

Nach einer weiteren Ausführungsform sind die Führungskanäle 24, 25, beispielsweise Hohlneedeln, in jeweils einem nicht bezeichneten Führungskanal entlang und innerhalb des Nephroskopschaftes 26 verschiebbar gelagert. Diese nicht bezeichneten und in den Figuren nicht dargestellten Führungskanäle sind vorzugsweise durch Hohlneedeln gebildet, deren Innendurchmesser größer als der Außendurchmesser der Führungskanäle 24, 25 ist, und sind fest im Nephroskopschaft 26 gelagert, beispielsweise am Nephroskop angeschweißt. Durch eine rohrförmige Führung 14 sind die Führungskanäle am extrakorporalen Ende vom Nephroskopschaft 26 (Fig. 2) abgezweigt, wie Fig. 1 veranschaulicht.

04.12.84

04-1284

10

Es sei erwähnt, daß anstelle eines Nylonfadens für die Steuerglieder 7, 8 ein Stahldraht oder dergleichen vorgesehen wird, falls die Steuerglieder 7, 8 eine höhere Steifigkeit besitzen sollen.

Das inkorporale Ende der Führungen 24, 25 ist vorzugsweise kleiner als der Außendurchmesser des Spiraldrahtes 35 gewählt, was bei einer Bewegung der Betätigungsglieder 9, 10 in Richtung eines Pfeiles 13 zu einem Kontrahieren der Schlaufe 12 führt; dabei liegen die Enden des die Schlaufe 12 bildenden Spiraldrahtes 35 an dem inkorporalen Ende der Führungen<sup>an</sup>. Die Führungen für die Steuerglieder sind jeweils so klein zu wählen, daß ein Hineinziehen eines an der Schlaufe 12 befestigten Netzes 17 in die Führungskanäle 24, 25 ausgeschlossen ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform, bei der die Schlaufe 12 an die Hohladeln 24, 25 angelötet ist, kann durch Zug der Betätigungsorgane 9, 10 in Richtung des Pfeiles 13 die Schlaufe 12 mit dem Netz 17 in den Nephroskopschaft 26 gezogen werden, wobei unterhalb eines Optik- und Instrumentkanals 31, 32 (Fig. 2) genügend Platz zum Aufnehmen eines Teils des Netzes vorhanden ist. Dadurch können die Hohladeln 24, 25 mit der angelöteten Schlaufe<sup>12</sup> bis zu den in Fig. 3 mit 15 bezeichneten größeren Hohladeln zurückgezogen und so die Schlaufenöffnung außerhalb des Nephroskops verkleinert werden. Die Hohladeln 15 in Fig. 3 bilden die vorstehend beschriebenen und in Verbindung mit Fig. 1 und 2 nicht bezeichneten Führungen für die Führungskanäle 24, 25.

Das an der Schlaufe 12 angeordnete sackförmige Netz 17 besteht aus einem geeigneten Material, beispielsweise einem Kunstfaden oder Aludraht und hat eine Maschengröße von vorzugsweise weniger als 1 mm. Das Netzmaterial soll leicht reinigungsfähig bzw. sterilisierbar sein, die Maschengröße

0435489

04.12.84

h

kann im Bedarfsfall größer oder kleiner gewählt werden, soll aber das Austreten von Steinfragmenten aus dem Netz bei geschlossener Schlaufenöffnung weitgehend ausschließen. Als Steuerglieder können anstelle eines Nylonfadens auch dünne Stahldrähte verwendet werden, die entsprechend im Nephroskop zu führen sind.

Im "lockeren" Zustand der Schlaufe 12, deren Öffnung auch durch die Spiraldrahtfeder selbst festgelegt wird, hat die Schlaufe flexible, aber dennoch stabile Eigenschaft, so daß ein Einfangen eines Steines ohne weiteres möglich ist. Ferner haben Netz und Schlaufe elastisch aber reißfest zu sein, um Stoßwellen bei einer Steinertrümmerung standzuhalten.

Die Bewegung der Schlaufe 12 ist in einer zur Schlaufenebene geneigten Richtung dadurch möglich, daß zusätzliche Steuerelemente 19, 20 vorgesehen sind. Jedes Steuerelement 19, 20 ist durch einen Nylonfaden bzw. Nylonfadenpaar gebildet und verläuft durch Führungskanäle 27, 28, beispielsweise Hohlnadeln, innerhalb des Nephroskops bis zum inkorporalen Ende des Nephroskops, wo sie aus ihren Führungskanälen 27, 28 austreten und zu bestimmten Punkten der Schlaufe 12 und wieder zurück verlaufen. Die Bewegung der Steuerglieder 19, 20 erfolgt durch entsprechende Betätigungsorgane 21, 22, wie im folgenden noch beschrieben wird. Anstelle des Nylonfadenpaares 19 bzw. 20 kann jeweils ein an der Schlaufe befestigter oder verknoteter Nylonfaden oder dergleichen vorgesehen sein.

Zusätzlich zu den Führungskanälen für die Steuerelemente und Steuerglieder weist das Nephroskop in bekannter Weise Kanäle bzw. Sondenkanäle für weitere Hilfsmittel auf, z.B. den bereits erwähnten Kanal 31 für die Optik (Lichtleitfaser) und den Kanal 32 für das Einführen einer Faßzange, ferner Kanäle zum Spülen und Absaugen von Konkrementen aus dem Netz 17.

04.35.00



04.10.04

12

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Schnittansicht des inkorporalen Endes des Nephroskops mit dem umgebenden Operationsschaft 1. Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind die Führungskanäle 24, 25 für die Steuerglieder 7, 8 außermittig zum Nephroskopschaft vorgesehen, wobei der Führungskanal 24 zur Führung des Steuerglieds 7 und der Führungskanal 25 zur Führung des Steuerglieds 8 dient. Wie erwähnt, können die Steuerglieder 7, 8 in Form eines einzigen drahtförmigen oder fadenförmigen Teils ausgebildet sein. Der Abstand zwischen den Enden der Führungskanäle 24, 25 gewährleistet eine vorbestimmte Öffnungsgröße der Schlaufe 12 und damit der Netzöffnung. Die Steuerelemente 19, 20 sind in entsprechenden weiteren Führungskanälen 27, 28 geführt, die über den Führungskanälen 24, 25 liegen. An der Schlaufe 12 sind die Steuerelemente 19, 20 in Abstand zueinander befestigt, wie durch die Bezugszeichen 29, 30 gezeigt. Durch die beabstandete Befestigung der Steuerelemente 19, 20 an der Schlaufe 12 läßt sich ein definiertes Hochklappen der Schlaufe 12 erreichen, um beispielsweise einen in das sackförmige Netz 17 eingebrachten Stein in vorbestimmter Position vor der Öffnung des Schaftes 1 bzw. 26 zu fixieren, beispielsweise zum Zwecke der Zerkümmerung des Steines mittels eines Bohrwerkzeuges. Die Betätigung der Steuerelemente 19, 20 in Richtung zum extrakorporalen Ende des Nephroskops bewirken das Hochklappen der Schlaufe 12, was Fig. 3 veranschaulicht. Andererseits lassen sich die Steuerelemente 19, 20 im nicht betätigten Zustand derart aus ihren Führungskanälen 27, 28 herausbewegen, daß die Aufnahme eines Steines in das sackförmige Netz 17 nicht behindert wird. Das Netz 17 weist an seinem Rand Befestigungsschlaufen auf, durch die der Draht 35 hindurch geführt ist und damit das Netz 17 hält.

Fig. 4 zeigt eine Vorderansicht des inkorporalen Endes des Schaftes 1 bzw. 26. Der in Fig. 2 gezeigte Kanal 31 und der in Fig. 2 ebenfalls gezeigte Instrumentenkanal 32 sind in

04.10.04

04.12.74

13

Fig. 4 aus Gründen der Deutlichkeit weggelassen. An der Schlaufe 12 ist das sackförmige Netz 17 durch am Netz ausgebildete Befestigungsschlaufen 34 über den die Schlaufe 12 im wesentlichen bestimmenden und mit 35 bezeichneten Spiraldraht angeordnet. Fig. 4 zeigt, daß der Spiraldraht 35 von dem die Steuerglieder 7, 8 bildenden Stahldraht oder Nylonfaden 36 durchsetzt ist, der von der Schlaufe 12 ausgehend in die zugehörigen Führungskanäle 24, 25 eintritt und an den Betätigungsorganen 9, 10 endet.

Bei der Ausführungsform, bei welcher die Führungskanäle 24, 25 in Richtung der Achse des Schaftes 26 des Nephroskops verschiebbar gelagert und vorzugsweise in Form von Hohladeln vorgesehen sind, läßt sich durch ein Verschieben der hohladelartigen Führungskanäle 24, 25 in Richtung eines Pfeiles 38 die Schlaufe 12 weit ins Nierenbecken ausfahren und vollständig öffnen. Ist der Spiraldraht 35 an die Enden der Führungskanäle 24, 25 angelötet, läßt sich eine Versteifung der Schlaufe 12 durch Vorschieben der Steuerglieder 9, 10 in Form eines dünnen, steifen Metalldrahtes durch die Führungskanäle 24, 25 in die hohle Schlaufe 12 erreichen, wodurch ein Dirigieren der Schlaufe 12 möglich ist.

Die Schlaufe 12 ist jeweils derart elastisch, aber dennoch so steif, daß sie gewünschtenfalls zur bewußten Verformung gegen die Nierenbeckenwand gedrückt werden kann, um einen dort befindlichen Stein einzufangen. Die Steifigkeit der Schlaufe 12 gewährleistet auch die Zurückverlagerung in ihre ursprüngliche, weitgehend in einer Ebene liegende Form, sobald der Druck gegen die Nierenbeckenwand beendet wird, was vor allem durch den spiralförmigen Verlauf des Schlaufendrahtes bedingt ist.

Durch die Beweglichkeit der Schlaufe zusammen mit dem daran auf-

04.12.74

gehängten sackförmigen Netz 17 ist es somit ohne weiteres möglich, einen im Netz 17 aufgefangenen Nierenstein in nahezu jede Position vor das Ende des Schaftes 1 zu verbringen, um den Stein entweder mechanisch mittels eines nicht dargestellten Spiralbohrers oder elektrohydraulisch zu zertrümmern, wobei in letzterem Falle die Sonde eines Stoßwellengenerators durch den Instrumentenkanal bis zum Ende des Schaftes 1 eingeführt wird. Die Maschengröße des Netzes wird so gewählt, daß auch Splitter des zertrümmerten Steines nicht aus dem Netz austreten, insbesondere nicht gegen die Schleimhaut torpediert werden und sich das Aufsuchen von Steintrümmern nach der Zertrümmerung erübrigt. Das Netz 17 ermöglicht es somit, den zu zertrümmerten Stein komplett zu umfassen, ihn zu zertrümmern und die Konkrementteilchen aus dem Netz vollständig abzusaugen bzw. zusammen mit dem Netz über den Schaft zu entfernen. Das Auffangen von Konkrementteilchen bei der Zertrümmerung vermeidet auch die ansonsten unvermeidlichen Blutungen infolge einer Beschädigung der Schleimhaut.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen weist das Nephroskop jeweils eine Schlaufe mit einem daran befestigten sackförmigen Netz auf. Anstelle eines Netzes kann ein anderes, flüssigkeitsdurchlässiges Material verwendet werden, das hinreichend hohe Reißfestigkeit und Elastizität besitzt.

In den Fig. 1 bis 4 ist der Spiraldraht 35 zur besseren Veranschaulichung der Befestigung des Netzes 17 nur teilweise dargestellt; tatsächlich ist der Spiraldraht 35 jedoch über die gesamte Schlaufe 12 verlaufend zwischen den Ausgängen der Führungen 24, 25 vorgesehen und bei einer Ausführungsform angelötet.

Nach einer weiteren Ausbildung des Nephroskops sind bezüglich der Steuerglieder 7, 8 vorzugsweise im Bereiche der zugehörigen Betätigungsorgane 9, 10 Feststelleinrich-

tungen vorgesehen, mit deren Hilfe die Öffnung der Schlaufe 12 in jedem vorbestimmten, zusammengezogenen Zustand fixierbar ist. In entsprechender Weise lassen sich bei einer Ausführungsform des Nephroskops Feststellvorrichtungen bezüglich der Steuerelemente 19, 20, ebenfalls vorzugsweise im Bereich der Betätigungsorgane 21, 22 vorsehen, um die Schlaufe 12 in jedem vorbestimmten, gegenüber dem Schaft 1 geneigten Zustand zu halten.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform des Nephroskops, wobei das Nephroskop in den Operationsschaft 1 eingesetzt dargestellt ist. Bei dieser Ausführungsform ist durch den Nephroskopschaft 26 ein schlauchförmiges Netz eingeschoben, welches mit 40 bezeichnet ist. Das extrakorporale Ende 40a des Netzes 40, ragt aus dem Nephroskop und bedarf keiner besonderen Befestigung. Das Netz wird vorzugsweise von einem aus dünnen, jeweils paarig nebeneinander laufenden, miteinander verflochtenen Kunststoffäden bestehenden Schlauch gebildet, und hat derart flexible Eigenschaften, daß es am inkorporalen Ende des Schaftes 1 dehn- und streckbar ist. Durch die Verflechtungsweise der Nylonfäden zueinander wird durch Zug- und Druckkräfte eine Lumenveränderung des Schlauches zum Aufnehmen des Konkrementes erreicht.

Das Netz 40 in Form eines Schlauches verläuft von dem Ende 40a durch den Schaft 1 hindurch bis zur Schlaufe 12, die in Fig. 5 in einer Lage gezeigt ist, welche einen Winkel von nahezu 90° gegenüber dem Operationsschaft 1 einnimmt. Das Netz 40 hat in Fig. 5 die Form eines Trichters in der in Fig. 5 gezeigten Stellung der Schlaufe 12 und ist in gleicher Weise an der Schlaufe 12 befestigt, wie dies in Verbindung mit den Fig. 1 bis 4 beschrieben ist. Durch die Dehnungseigenschaften des Netzes 40 läßt sich die Schlaufe 12 in jede andere Stellung bewegen, wie es vorstehend erläutert ist. Die Verstellung der Neigung der Schlaufe 12 erfolgt mit Hilfe

der Steuerelemente 19, 20, während die Größe der Öffnung der Schlaufe 12 durch die Steuerglieder 7, 8 einstellbar ist.

Die Steuerelemente 19, 20 dienen gleichzeitig als Versteifung zur Erleichterung des Einführens des Schlauches in das Nephroskop. Durch das Schlauchnetz 40 kann von extrakorporal ein optischer Steinextraktor 42 mit zwei, drei oder mehreren robusten Greifarmen in das Nierenbecken eingeschoben werden, um einen dort befindlichen Stein aufzusuchen und zu ergreifen. Danach kann unter Sicht sowie radiologischer Bildwandlerkontrolle das Netz 40 unter Öffnung der Schlaufe vom Nephroskopschaft 26 her über den mit der Greifzange festgehaltenen Stein geschoben werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist das Netz 40 von der Schlaufe 12 bis zum extrakorporalen Ende des Nephroskopschaftes verlaufend vorgesehen.

Um ein Entweichen des Steines 43 zu verhindern, wird die Schlaufe 12 mittels der Steuerglieder 7, 8 geschlossen, so daß der Stein 43 zwischen der geschlossenen Schlaufe 12 und der Steinfäßzange 42 gelagert ist. Durch eine Verschiebung der Führung oder Führungen 24, 25 wird der Stein 43 durch die geschlossene Schlaufe an das Nephroskop herangezogen und zum Zwecke der Zertrümmerung fixiert. Die Zertrümmerung erfolgt nach Entfernung der Optik aus dem optischen Steinextraktor und durch Einbringen einer Lithotrypsiesonde.

Der Vorteil der Ausführungsform nach Fig. 5 besteht darin, daß mit zusätzlichen Instrumenten, wie beispielsweise dem optischen Steinextraktor 42, durch den Nephroskopschaft in das Netz 40 hineingefaßt werden kann, auch wenn bereits ein Stein 43 im Netz eingefangen ist und die Schlaufe 12 ge-

geschlossen ist. Vor allem aber kann durch einen größeren Kanal, der insgesamt nach möglichem Entfernen des Nephroskops von dem schlauchförmigen Netz gebildet ist, die Zerkrümmung, Entfernung und das Absaugen der Konkreme-  
mente erfolgen.

Durch die enge Verknüpfung der Kunststoffäden ist der Schlauch nahezu wasserdicht, kann aber durch Zug und Druck, z.B. durch Betätigung der Steuerglieder 7, 8 bzw. durch Öffnen der Schlaufe im Lumen verändert werden.

Bei einer entsprechend feineren Ausführung ist das in Fig. 5 dargestellte Netz 40 auch zum Einfangen eines Harnleitersteines durch Hochschieben von der Harnblase in den Harnleiter verwendbar.

Bei einer Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Nephroskop zusätzlich zum Operationsschaft keinen eigenen Nephroskopschaft aufweist; bei dieser Ausführungsform ist vorzugsweise vorgesehen, die am Nephroskop innerhalb und entlang des Schaftes geführten Sonden und Führungskanäle etc. durch ein rohrförmiges Gehäuse oder dergleichen zu umgeben.

Dipl. Ing. Klaus Westphal

Dr. rer. nat. Bernd Mussnug

Dr. rer. nat. Otto Buchner

PATENTANWÄLTE  
European Patent Attorneys

Waldstrasse 33

7730 Villingen

Flossmannstrasse 30 a

D-8000 MÜNCHEN 60

Telefon 077 21-56007

Telegr. Westbuch Villingen

Telex 5213 177 webu d

Telefon 089-832446

Telegr. Westbuch München

Telex 5213 177 webu d

Telecop. 089-8344618

(CCITT 2) attention webu

u. Z.: 1643.6

Gebrauchsmusteranmeldung G 84 35 489.5  
Richard Wolf GmbH

### Neue Ansprüche

1. Nephroskop mit wenigstens einem Sondenkanal zum Einsetzen von Hilfsinstrumenten oder dgl., dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein weiterer Sondenkanal (24, 25, 27, 28) als Führungskanal für zwei Steuerglieder (7, 8) vorgesehen ist, wobei die Steuerglieder (7, 8) an ihrem zum Nephroskop-Schaft (26) inkorporalen Ende mit einer flexiblen Schlaufe (12) zur Halterung eines sackförmigen Behälters (17; 40) verbunden sind, während sie an ihren extrakorporalen Enden Betätigungsorgane (9, 10) aufweisen.
2. Nephroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der sackförmige Behälter (17; 40) durch ein Netz gebildet ist.

3. Nephroskop nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar von Steuerelementen (19, 20) vorgesehen ist, die etwa mittig an der Schlaufe (12) befestigt sind.
4. Nephroskop nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelemente in Abstand zueinander (29, 30) an der Schlaufe (12) befestigt sind.
5. Nephroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlaufe (12) durch ein hohles flexibles Metailelement (35) gebildet ist.
6. Nephroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlaufe (12) aus einem spiralförmig verlaufenden Draht (35) besteht, durch welche ein mit den Steuergliedern (7, 8) in Verbindung stehender Draht oder Faden (36) hindurchgeht.
7. Nephroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Nephroskop-Schaft (26) mindestens ein Führungskanal (27, 28) für die Steuerelemente (19, 20) vorgesehen ist.
8. Nephroskop nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskanal bzw. die Führungskanäle (27, 28) für die Steuerelemente (19, 20) in einer Ebene liegen, die zur Ebene der Führungskanäle (24, 25) der Steuerglieder (7, 8) beabstandet ist.
9. Nephroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungskanäle (24, 25) für die Steuerglieder (7, 8) entlang der Achse des Nephroskop-Schaftes (26) verstellbar ausgebildet sind.



23.07.88

10. Nephroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes Steuerglied (7, 8) und jedes Steuerelement (19, 20) ein separater Führungskanal (24, 25, 27, 28) vorgesehen ist.
11. Nephroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Netz (40) in Form eines Schlauches vorgesehen ist und von der Schlaufe (12) am Nephroskop entlang seiner Achse verlaufend angeordnet ist.
12. Nephroskop nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das schlauchförmige Netz (40) durch den Nephroskopschaft (26) verläuft.

24.05.89

84354895  
25

13.05.85

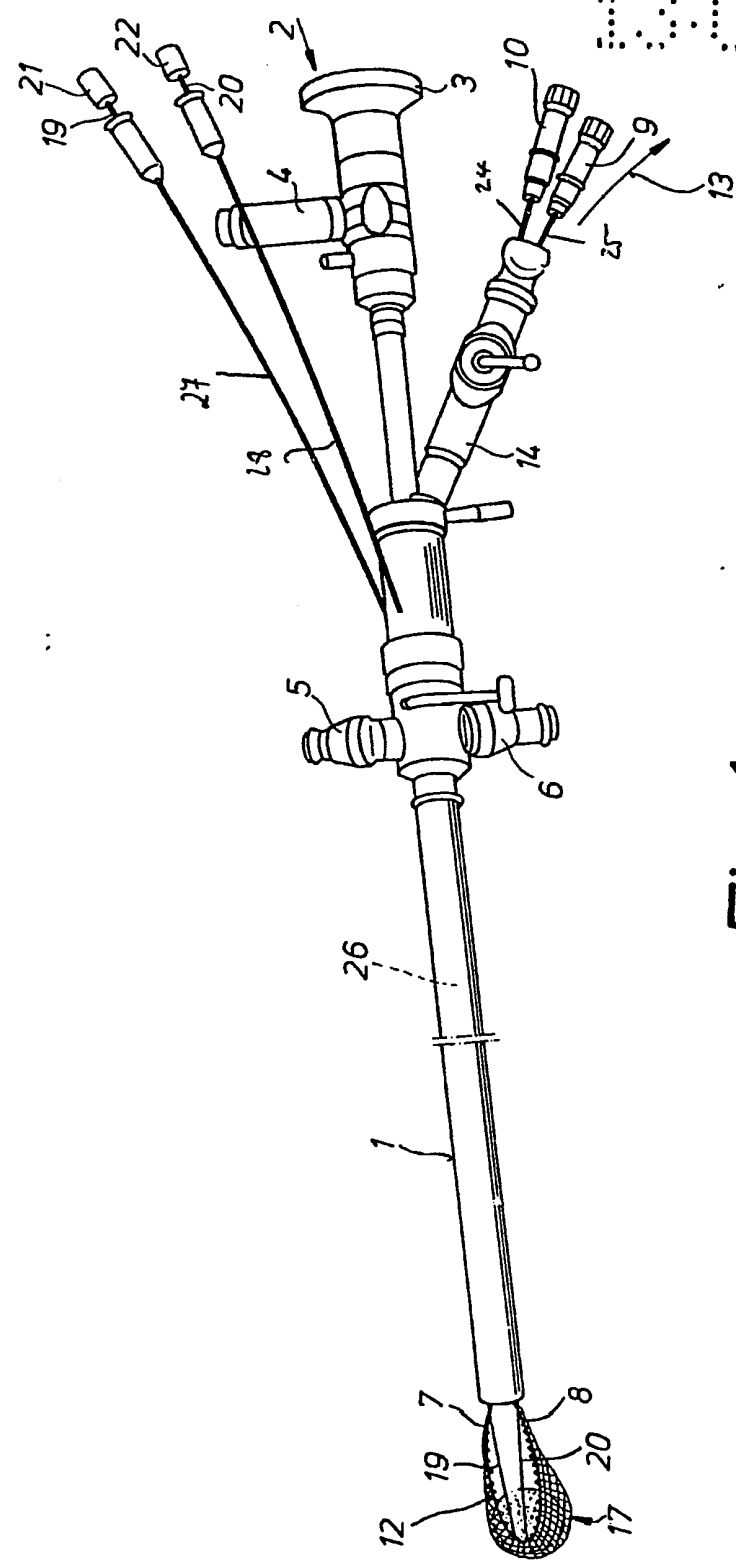


Fig. 1

84354895

13.05.88

26

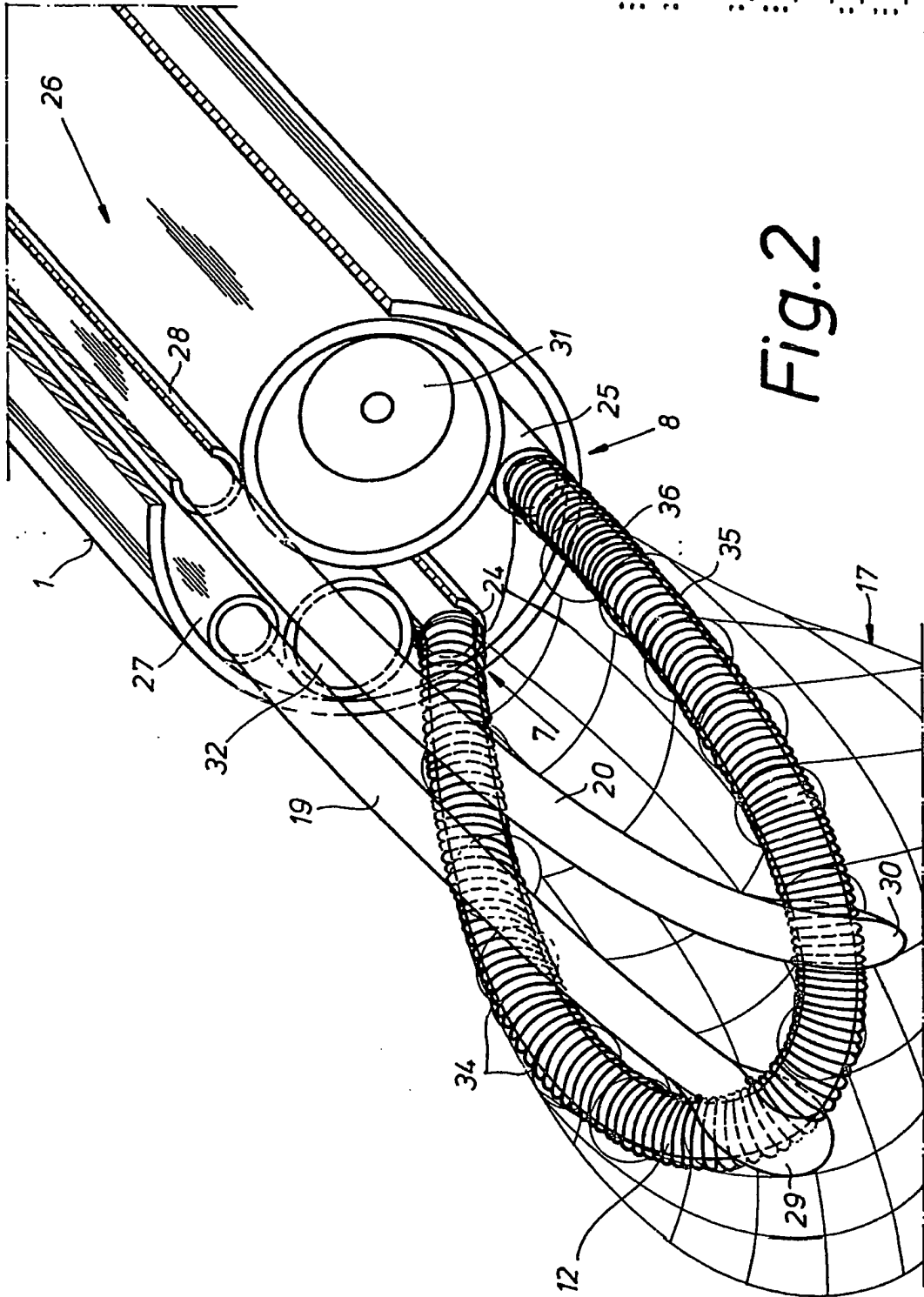


Fig.2

84.054.89

13.05.85

27

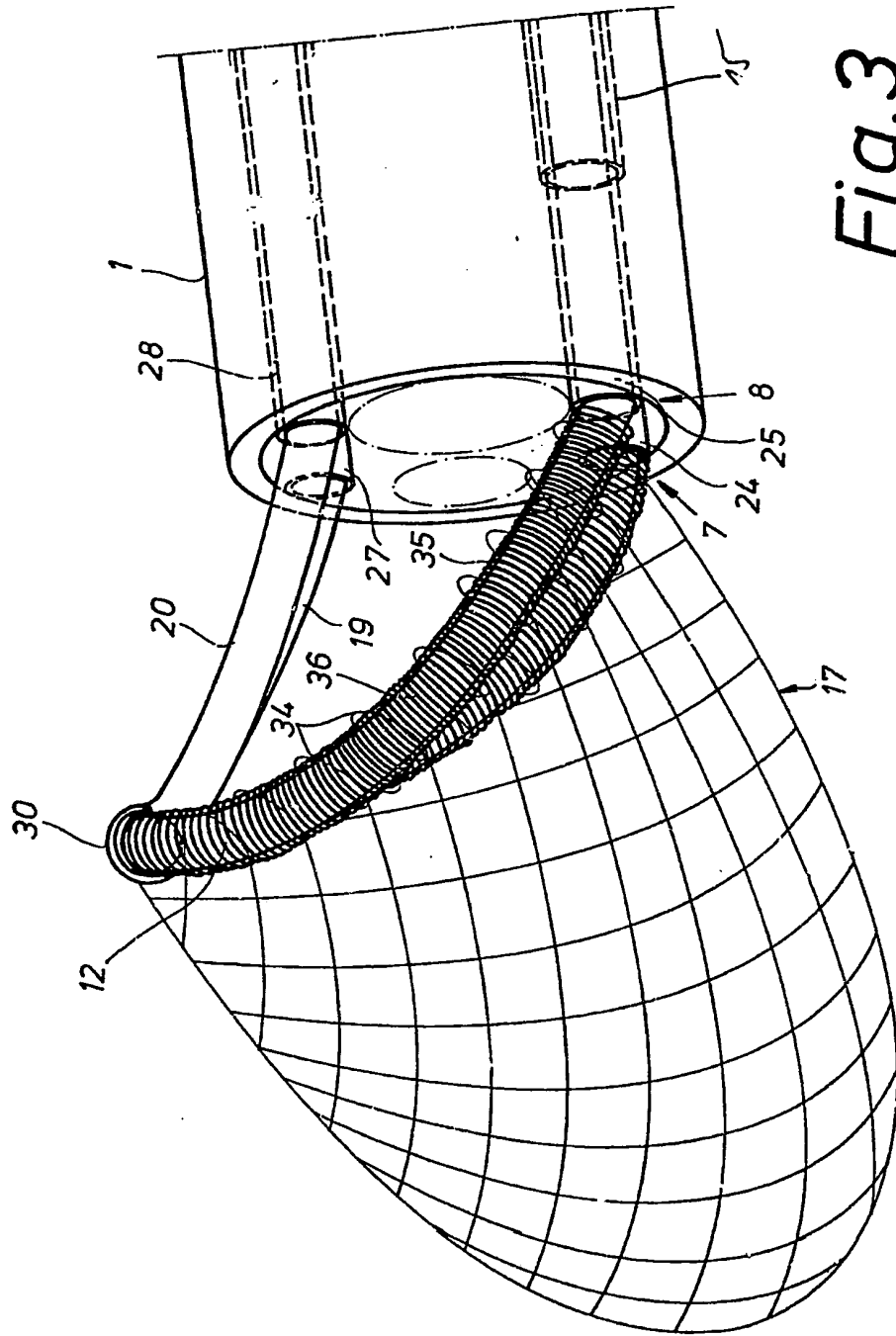


Fig.3

8435489

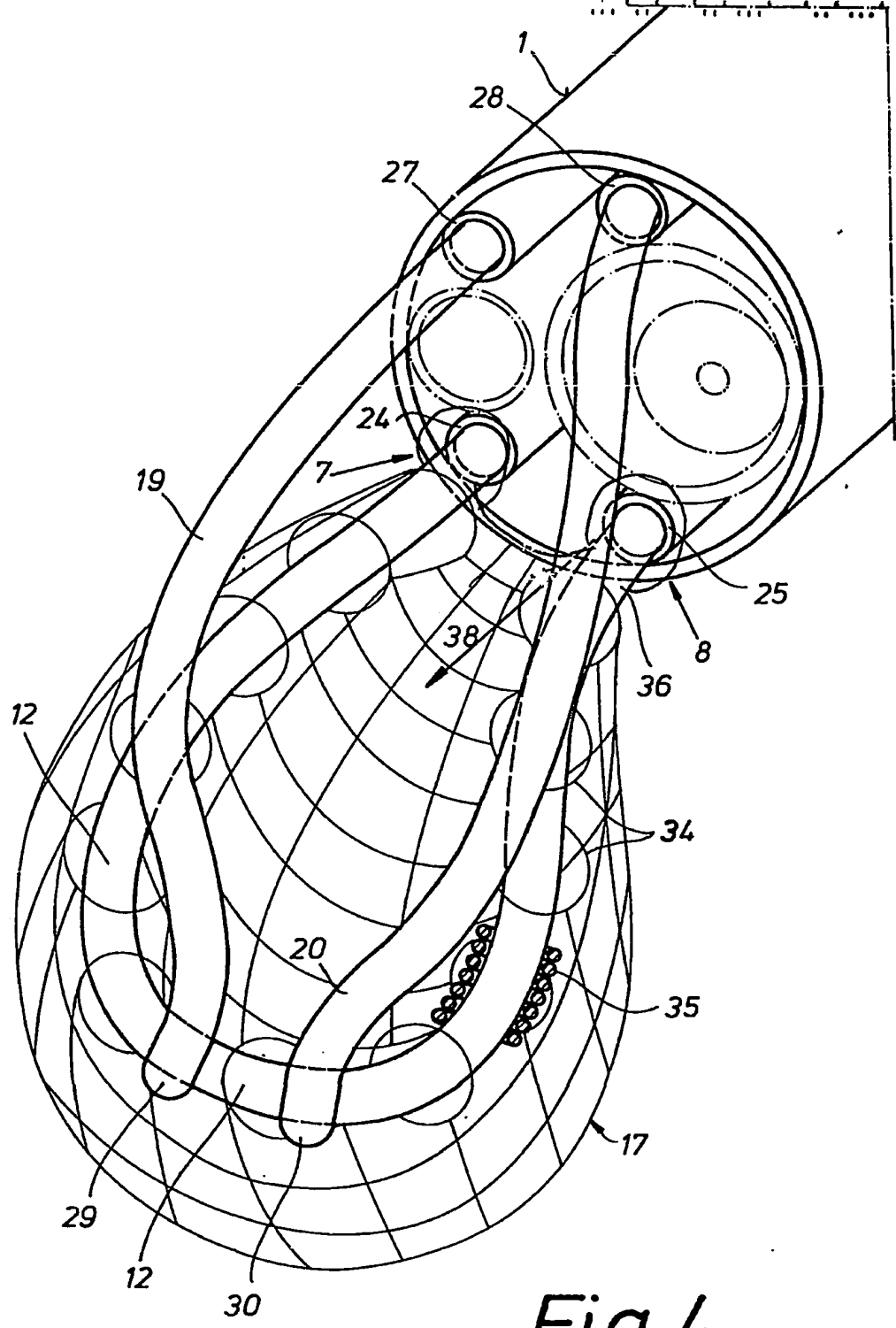


Fig. 4

3.05.00

23

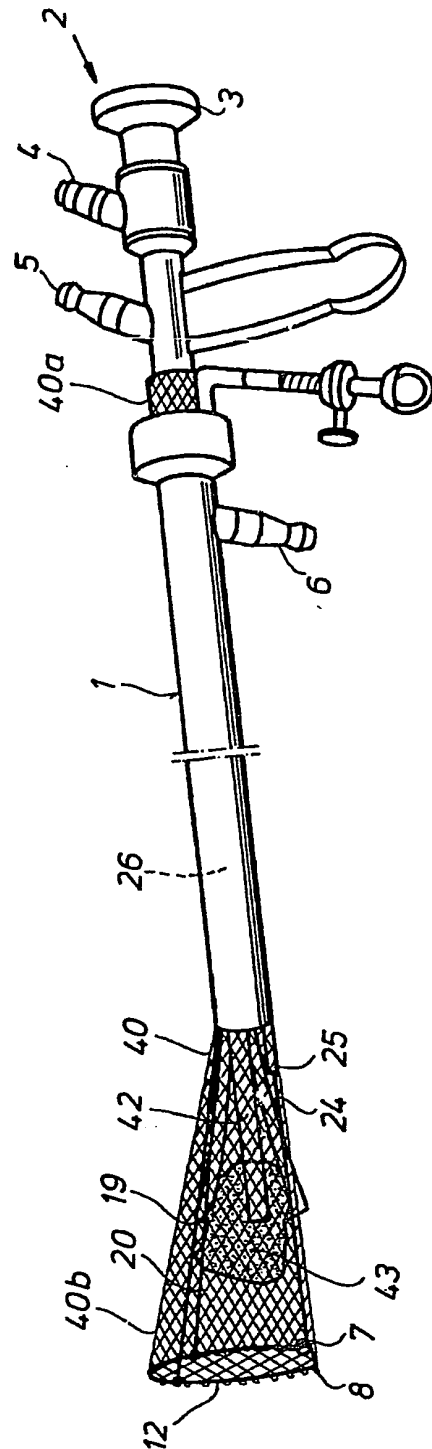


Fig. 5

3.05.00